

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 19 年 8 月 2 日 (2007.8.2)

【公開番号】特開 2002-6064 (P2002-6064A)
 【公開日】平成 14 年 1 月 9 日 (2002.1.9)
 【出願番号】特願 2000-181538 (P2000-181538)
 【国際特許分類】

G 0 4 G 1/00 (2006.01)

G 0 4 C 3/14 (2006.01)

【F I】

G 0 4 G 1/00 3 0 8

G 0 4 C 3/14 P

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 6 月 15 日 (2007.6.15)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】時間標準となるクロックを生成する発振回路と、前記クロックを分周する分周回路と、前記分周回路で生成された分周クロックを用いて、時刻指示のための信号を作成する時刻制御回路と、前記発振回路、分周回路および時刻制御回路に供給する電源を制御するための電源制御回路を有する電子時計において、前記発振回路と分周回路と時刻制御回路および電源制御回路は、S O I プロセスで形成された S O I - I C で構成されていることを特徴とする電子時計。

【請求項 2】前記 S O I - I C は、部分的にボディの電位を浮かせた、フローティングボディ型であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電子時計。

【請求項 3】請求項 2 に記載の電子時計において、少なくとも発振回路は、前記部分的にボディの電位を浮かせたフローティングボディ型ではないことを特徴とする電子時計。

【請求項 4】請求項 2 に記載の電子時計において、少なくとも発振回路とアナログ回路は、前記部分的にボディの電位を浮かせたフローティングボディ型ではないことを特徴とする電子時計。

【請求項 5】前記 S O I - I C は、部分的にボディの電位を浮かせたフローティングボディ型かつ部分空乏層型であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電子時計。

【請求項 6】前記時間標準となるクロックを生成する発振回路の周波数が 1 MHz 以下であることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 5 のいずれかに記載の電子時計。

【請求項 7】前記時間標準となるクロックを生成する発振回路の周波数が 32, 768 Hz であることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 5 のいずれかに記載の電子時計。

【請求項 8】前記 S O I - I C は、DT (Dynamic Threshold) 型の S O I - I C であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電子時計。

【請求項 9】前記 S O I - I C は、部分的に DT (Dynamic Threshold) 型であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電子時計。

【請求項 10】請求項 8 乃至請求項 9 に記載の電子時計において、前記 DT (Dynamic Threshold) 型以外の部分はフローティングボディで構成されたことを特徴とする電子時計。

【請求項 11】請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の電子時計において、S

ＯＩプロセスで形成された領域は一種類或は２種類以上の定電圧値で駆動されることを特徴とする電子時計。

【請求項１２】請求項１から請求項１１のいずれかに記載された電子時計は、機械的エネルギーと、輪列を介して連結される前記機械的エネルギーによって駆動されて誘起電力を発生して第１及び第２の端子から電気エネルギーを供給する発電機と、前記輪列に結合された指針と、前記電氣的エネルギーにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御手段とを備えることを特徴とする電子時計。

【請求項１３】請求項１から請求項１１のいずれかに記載された電子時計は、時計の使用者の動きによって回転する回転錘、および前記回転錘の回転運動を伝達する発電用輪列を具備する小型発電機と、前記小型発電機で発生した電気エネルギーによって駆動されるステップモータと、前記ステップモータから指針に回転駆動力を伝達する時計用輪列を有する指針式電子時計であることを特徴とする電子時計。

【請求項１４】請求項１から請求項１１のいずれかに記載された電子時計は、光エネルギーを電氣的エネルギーに変換する太陽電池等のエネルギー変換装置と、前記エネルギー変換装置で発生した電気エネルギーによって駆動されるステップモータと、前記ステップモータから指針に回転駆動力を伝達する時計用輪列を有する指針式電子時計であることを特徴とする電子時計。

【請求項１５】請求項１から請求項１１のいずれかに記載された電子時計は、温度差で発電する発電装置と、前記発電装置で発生した電気エネルギーによって駆動されるステップモータと、前記ステップモータから指針に回転駆動力を伝達する時計用輪列を有する指針式電子時計であることを特徴とする電子時計。

【請求項１６】請求項１３から請求項１５のいずれかに記載の電子時計において、前記電気エネルギーによって駆動される被駆動装置と、前記時計が携帯されている携帯状態にあるか否かを検出する携帯検出装置と、前記携帯検出装置の検出結果に基づいて、前記電子機器が非携帯状態にある場合に前記被駆動装置の消費電力を低減させるべく、前記被駆動装置の動作モードを通常動作モードから節電モードに移行させるモード移行制御装置とを備えたことを特徴とする電子時計。

【請求項１７】請求項１６に記載の電子時計において、前記節電モードへ移行後、再び前記通常モードへ復帰させるに際し、前記節電モードへの移行時から前記復帰時までの経過時間の動作状態を復帰させる動作状態復帰装置を備えたことを特徴とする電子時計。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００６】

請求項１は、本発明の基本構成を示し、時間標準となるクロックを生成する発振回路と、前記クロックを分周する分周回路と、前記分周回路で生成された分周クロックを用いて、時刻指示のための信号を作成する時刻制御回路と、前記発振回路、分周回路および時刻制御回路に供給する電源を制御するための電源制御回路を有する電子時計において、前記発振回路と分周回路と時刻制御回路および電源制御回路は、ＳＯＩプロセスで形成されたＳＯＩ－ＩＣで構成されていることを特徴とする。

上記構成によれば、ＳＯＩで形成されたＩＣを用いることにより、消費電力が従来に比べ大幅に削減されるという効果を有する。

請求項２は、請求項１において、前記ＳＯＩ－ＩＣは、部分的にボディの電位を浮かせた、フローティングボディ型であることを特徴とする。

請求項３は、請求項２において、少なくとも発振回路は、前記部分的にボディの電位を浮かせたフローティングボディ型ではないことを特徴とする。

請求項４は、請求項２において、少なくとも発振回路とアナログ回路は、前記部分的に

ボディの電位を浮かせたフローティングボディ型ではないことを特徴とする。

請求項 5 は、請求項 1 において、前記 S O I - I C は、部分的にボディの電位を浮かせたフローティングボディ型かつ部分空乏層型であることを特徴とする。

請求項 6 は、請求項 2 乃至請求項 5 のいずれかに記載の電子時計において、前記時間標準となるクロックを生成する発振回路の周波数が 1 MHz 以下であることを特徴とする。

請求項 7 は、請求項 2 乃至請求項 5 に記載のいずれかの電子時計において、前記時間標準となるクロックを生成する発振回路の周波数が 3 2 , 7 6 8 Hz であることを特徴とする。

請求項 8 は、請求項 1 において、前記 S O I - I C は、DT (Dynamic Threshold) 型の S O I - I C であることを特徴とする。

請求項 9 は、請求項 1 において、前記 S O I - I C は、部分的に DT (Dynamic Threshold) 型であることを特徴とする。

請求項 10 は、請求項 8 乃至請求項 9 に記載の電子時計において、前記 DT (Dynamic Threshold) 型以外の部分はフローティングボディで構成されたことを特徴とする。

請求項 11 は、請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の電子時計において、S O I プロセスで形成された領域は一種類或は 2 種類以上の定電圧値で駆動されることを特徴とする。

請求項 12 は、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載された電子時計は、機械的エネルギー源と、輪列を介して連結される前記機械的エネルギー源によって駆動されて誘起電力を発生して第 1 及び第 2 の端子から電気エネルギーを供給する発電機と、前記輪列に結合された指針と、前記電氣的エネルギーにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御手段とを備えることを特徴とする。

請求項 13 は、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載された電子時計は、時計の使用者の動きによって回転する回転錘、および前記回転錘の回転運動を伝達する発電用輪列を具備する小型発電機と、前記小型発電機で発生した電気エネルギーによって駆動されるステップモータと、前記ステップモータから指針に回転駆動力を伝達する時計用輪列を有する指針式電子時計であることを特徴とする。

請求項 14 は、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載された電子時計は、光エネルギーを電氣的エネルギーに変換する太陽電池等のエネルギー変換装置と、前記エネルギー変換装置で発生した電気エネルギーによって駆動されるステップモータと、前記ステップモータから指針に回転駆動力を伝達する時計用輪列を有する指針式電子時計であることを特徴とする。

請求項 15 は、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載された電子時計は、温度差で発電する発電装置と、前記発電装置で発生した電気エネルギーによって駆動されるステップモータと、前記ステップモータから指針に回転駆動力を伝達する時計用輪列を有する指針式電子時計であることを特徴とする。

請求項 16 は、請求項 13 から請求項 15 のいずれかに記載の電子時計において、前記電気エネルギーによって駆動される被駆動装置と、前記時計が携帯されている携帯状態にあるか否かを検出する携帯検出装置と、前記携帯検出装置の検出結果に基づいて、前記電子機器が非携帯状態にある場合に前記被駆動装置の消費電力を低減させるべく、前記被駆動装置の動作モードを通常動作モードから節電モードに移行させるモード移行制御装置とを備えたことを特徴とする。

請求項 17 は、請求項 16 に記載の電子時計において、前記節電モードへ移行後、再び前記通常モードへ復帰させるに際し、前記節電モードへの移行時から前記復帰時までの経過時間の動作状態を復帰させる動作状態復帰装置を備えたことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 3 】

(実施例 4)

図 7 に、ゼンマイを機械的エネルギー源とし、輪列を介して連結される機械的エネルギーによって駆動されて誘起電圧を発生して第 1 及び第 2 の端子から電気的エネルギーを供給する発電機と、輪列に結合された指針と、電気的エネルギーにより駆動されて発電機の回転周期を制御する回転制御手段とを備える電子制御式機械時計の回路ブロック図を示す。図 7 において、71 は水晶振動子及び水晶発振回路、72 は発振回路からの発振信号を分周する分周回路、75 は発電コイル、74 は発電電流を整流する整流回路兼発電機へブレーキ制御信号を送出するブレーキ制御回路、78 は発電電流を蓄えるコンデンサ等の蓄電装置、76 は蓄電装置の電圧を定電圧化して IC の内部回路に供給するための定電圧回路、77 は発電ロータの回転数や位相を検出するロータ回転検出回路、73 は分周回路 72 からの信号とロータ回転検出回路 77 からの信号を比較して、ロータ回転速度を制御するためのブレーキ量を決定するロータ速度制御回路である。

図 8 に、電子制御式機械時計のゼンマイトルクと発電量の関係を示す。A 点はゼンマイがフル巻の状態である。パラメータとして消費電流が 80 nA の CMOS バルク IC と消費電流が 60 nA の SOI - IC の時の特性を示す。ゼンマイがほどけるにつれて発電電圧が低下し、バルク IC では B 点でバルク IC の最低動作電圧： V_{stop1} より小さくなってしまふ。この場合の電子制御式機械時計の持続時間は、A 点と B 点の時間間隔 = t_1 になる。これに対し、SOI - IC のときは、バルク IC にくらべ消費電流が小さいため、発電電圧はバルク IC に比べて高い状態で維持され、 V_{stop1} までの持続時間は t_2 に延長される。さらに、SOI - IC は、最低動作電圧がバルク IC よりも低く、SOI - IC の最低動作電圧は V_{stop1} よりも低い、 V_{stop2} になる。発電電圧が V_{stop2} よりも低くなる点は D 点になる。このときの持続時間は A 点から D 点の時間間隔 = t_3 で、 $t_3 > t_2 > t_1$ の関係が成り立つ。つまり、SOI - IC を使用することで、長い持続時間を確保することができる。実験的に得られている結果からは、例えばバルク IC の持続時間： $t_1 = 40$ 時間するとき、SOI - IC の持続時間： $t_3 = 50$ 時間となり、時計の動作持続時間を 10 時間延長できることが分かっており、これは持続時間で 20 % の効果である。

【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 5

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 5 】

(実施例 6)

近年、実施例 5 に示した発電装置を備えた時計において、ユーザーの使用状態に応じて節電モードと通常動作モードを切り替えることができる電子時計が製品化されている。その目的は、例えば非携帯状態にある場合には、指針等の駆動装置の動作を停止させ消費電力を低減させるような制御回路を実現することで、計時カウンタのみを長時間にわたり動作させることにある。上記のような電子時計においては、例えば節電モードへ移行後、再び通常モードへ復帰させるに際し、節電モードへの移行時から復帰時までの経過時間に、前記指針等の駆動装置を継続して動作させた場合と同一の動作状態に復帰させる機能を備えている。節電モードでは駆動装置での消費電力が極めて小さいため、計時カウンタの持続時間はほぼ IC の消費電流に反比例することになる。実際の例として、2 次電源の容量が 3 mA H のとき、持続時間はバルク CMOS - IC の節電モードでの消費電流を 80 nA とすると、節電モードでの動作持続時間は約 4 年であるのに対し、SOI - IC の節電モードでの消費電流を 40 nA とすると、CMOS - IC の約 2 倍の 8 年もの間、計時カウンタの動作を継続することができる。一方で、現実的には節電モードでの動作持続時間は 4 年あれば問題ないと思われるが、他の例として、2 次電池の容量の小さい女性持ちの電子時計においては、その効果はより顕著であり、例として 2 次電源の容量が 0.7 mA

Hの容量のとき、前記バルクC O S - I Cでは節電モードで約1年しかない持続時間がS O I - I Cでは2年になり、2年間非携帯状態が続いても、再び通常モードに復帰し、指針等の駆動装置を継続して動作させた場合と同一の動作状態に復帰させる事ができるという効果を有する。